

DERWENT-ACC-NO: 1999-408094
DERWENT-WEEK: 199935
COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Specimen production for electron microscope - involves forming observation position on specimen by cutting predetermined portions of specimen by irradiating laser and ion beam

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

MATSUSHITA ELECTRONICS CORP

CODE

MATE

PRIORITY-DATA: 1997JP-0331430 (December 2, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 11160210 A

June 18, 1999

004

G01N001/28

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP11160210A

December 2, 1997

1997JP-0331430

INT-CL (IPC): G01 N 1/28; G01 N 1/32

ABSTRACTED-PUB-NO: JP11160210A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A predetermined portion (5) of a specimen (2) is removed by irradiating laser. Another portion (3) that is formed in the rear side of laser incidence direction, is removed by ion beam. An observation position (1) is formed between the portions (3,5).

USE - For electron microscope.

ADVANTAGE - Simplifies analysis of specimen. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the production procedure of the specimen for electron microscope. (1) Observation position; (2) Specimen; (3,5) Portions.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/5

TITLE-TERMS: SPECIMEN PRODUCE ELECTRON MICROSCOPE FORMING OBSERVE POSITION SPECIMEN CUT
PREDETERMINED PORTION SPECIMEN IRRADIATE LASER ION BEAM

DERWENT-CLASS: S03

EPI-CODES: S03-E13D;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-304486

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-160210

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 N 1/28
1/32

G 0 1 N 1/28
1/32
1/28

F
B
G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-331430

(22) 出願日 平成9年(1997)12月2日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 畑 良文

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

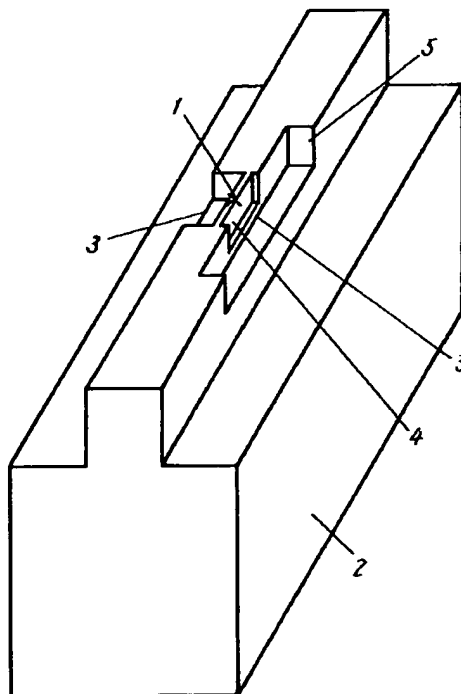
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 透過型電子顕微鏡用の観察試料とその作製方法

(57) 【要約】

【課題】 集束イオンビームを用いて作製した試料での特定位置の組成分析を容易にする。

【解決手段】 観察時の電子線の入射方向と反対側にあるS i 基板表面の部分5をレーザービームで除去し、その後集束イオンビームで観察位置1の両側部分でS i 基板表面の部分3を除去して、観察位置1を中心とした薄膜片4を残す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリコン基板から透過型電子顕微鏡での断面の観察位置となるところを中心とした試料片を切り出すと同時に、前記観察位置を中心とした前記シリコン基板表面を残して、前記試料片を削り取り、次に透過型電子顕微鏡観察における電子線の入射方向と反対側で、削り取られていない前記シリコン基板表面で前記観察位置から離れた部分をレーザービームで除去し、次に前記観察位置の両側で、除去されていない前記シリコン基板表面を前記観察位置周辺を残して集束イオンビームで除去し、薄膜片を残した透過型電子顕微鏡用の観察試料。

【請求項2】 シリコン基板から透過型電子顕微鏡での断面の観察位置となるところを中心とした試料片を切り出すと同時に、前記観察位置を中心とした前記シリコン基板表面を残して、前記試料片を削り取る第1工程と、透過型電子顕微鏡観察における電子線の入射方向と反対側で、前記第1工程で削り取られていない前記シリコン基板表面で前記観察位置から離れた部分をレーザービームで除去する第2工程と、前記観察位置の両側で、前記第1工程及び第2工程で除去されていない前記シリコン基板表面を前記観察位置周辺を残して集束イオンビームで除去して、薄膜片を残す第3工程とを有する透過型電子顕微鏡用の観察試料の作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は集束イオンビームを用いて作製する透過型電子顕微鏡用の観察試料とその作製方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】加速電圧が100keV～400keVである汎用の透過型電子顕微鏡では、微細な形状が観察できる試料膜厚は約0.2μm以下であり、このような薄膜試料の作製が透過型電子顕微鏡による観察では非常に重要である。そこで種々の試料作製方法が用いられており、半導体デバイスの電氣的不良部などの特定位置を断面観察するための試料作製方法としては集束イオンビームを用いた作製方法がある。

【0003】図4、5は従来の集束イオンビームを用いた特定位置の半導体デバイス断面を透過型電子顕微鏡で観察するための試料作製方法を説明する図である。

【0004】図4、5で、1は透過型電子顕微鏡での断面の観察位置、2はシリコン（以下、Siと記す）基板から切り出した観察位置1を有する試料片、3は集束イオンビームでSi基板を除去した部分、4は集束イオンビームで加工し残した観察位置1を有する薄膜片である。

【0005】まずSi基板より透過型電子顕微鏡で断面観察する観察位置1を中心とする長さ2.5mm、幅200μmの試料片2をダイシングソーにて切り出す。この時、観察位置1を中心とした長さ2.5mm、幅20

μmのSi基板表面を残し、その部分以外のSi基板表面については深さ約100μmを削り取る（図4）。次に集束イオンビームを用い観察位置1の両側にある上記ダイシングソーの加工で除去されていないSi基板表面の観察位置1を中心とした幅約10μm、深さ約3μmの部分3を除去し、観察位置1を中心とした幅10μm、厚さ約0.1μmの薄膜片4として透過型電子顕微鏡用の観察試料とする（図5）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の集束イオンビームで作製した観察試料を透過型電子顕微鏡付属のX線分析装置で組成分析すると、薄膜化した部分にある観察位置に入射した電子の散乱電子などによって、薄片化した分析部分以外で発生したX線が非常に高い強度で検出されるために、組成分析データの解析が困難になるという問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明は、薄膜片を中心として電子線の入射方向と反対側のSi基板を大きく除去した透過型電子顕微鏡用の観察試料とその作製方法である。本発明により、薄膜片中で散乱された電子線などがSi基板に当たることによるX線の発生が大きく軽減される。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の透過型電子顕微鏡用の観察試料の一実施の形態を図3に、またその作製方法を図1～3に示す。図1～3で、1は透過型電子顕微鏡での観察位置、2はSi基板から切り出した観察位置1を有する試料片、3は集束イオンビームでSi基板を除去した部分、4は集束イオンビームで加工し残した観察位置1を有する薄膜片でこれらの構成は従来例と同様である。5はレーザービームでSi基板を除去した部分である。

【0009】まず従来の試料作製方法と同様にダイシングソーを用いた機械加工でSiウエハから観察位置1を中心とした長さ2.5mm、幅200μmの試料片2を切り出す。この時、同時にダイシングソーを用いて観察位置1を中心とした長さ2.5mm、幅約20μmを残し、Si基板表面を深さ約100μm削り取っている（図1）。次に、観察時の電子線の入射方向と反対側にある上記ダイシングソーによる加工で残っているSi基板表面部の幅約50μm、深さ約50μmの部分5をレーザービームで除去する（図2）。観察位置1にできる限り近い部分までをレーザーで除去すれば良いが、レーザービームでの加工精度から観察位置1の約2μmのところまで除去している。なお、この実施の形態ではKrFエキシマレーザを用い加工している。

【0010】最後に従来例と同様に集束イオンビームで観察位置1の両側部分で上記のダイシングソーおよびレーザービーム加工で残っているSi基板表面を幅10μ

3

m、電子線の入射側は深さ $3\mu\text{m}$ 、その反対側は深さ $6\mu\text{m}$ の部分3を除去して、観察位置1を中心とした幅 $10\mu\text{m}$ 、厚さ $0.1\mu\text{m}$ の薄膜片4を残す(図3)。

【0011】本発明による透過型電子顕微鏡用の観察試料は、集束イオンビームで最終加工した薄膜片を中心として電子線の入射方向と反対側のSi基板表面とが大きく除去されているので、薄膜片中で散乱された電子線などがSi基板に当たることによるX線の発生が大きく軽減される。

【0012】

【発明の効果】本発明の透過型電子顕微鏡用の観察試料とその作製方法により、集束イオンビームを用いて作製した試料での特定位置の組成分析を容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の透過型電子顕微鏡用の観察試料の作製

4

方法の一実施の形態を説明する図

【図2】本発明の透過型電子顕微鏡用の観察試料の作製方法の一実施の形態を説明する図

【図3】本発明の透過型電子顕微鏡用の観察試料とその作製方法の一実施の形態を説明する図

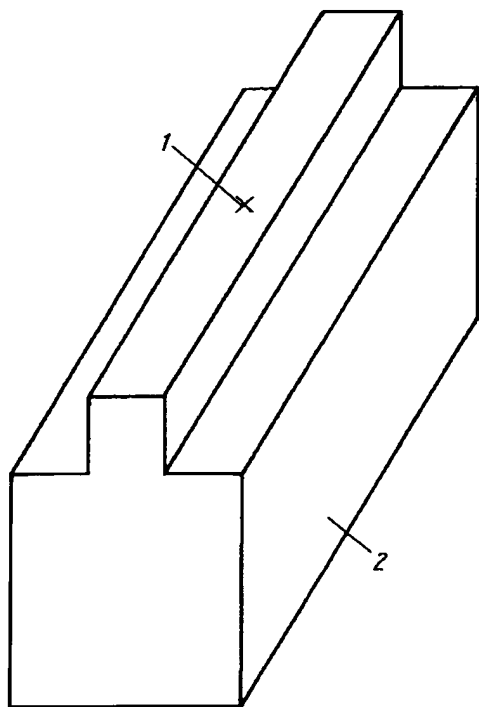
【図4】従来の透過型電子顕微鏡用の観察試料の作製方法を説明する図

【図5】従来の透過型電子顕微鏡用の観察試料の作製方法を説明する図

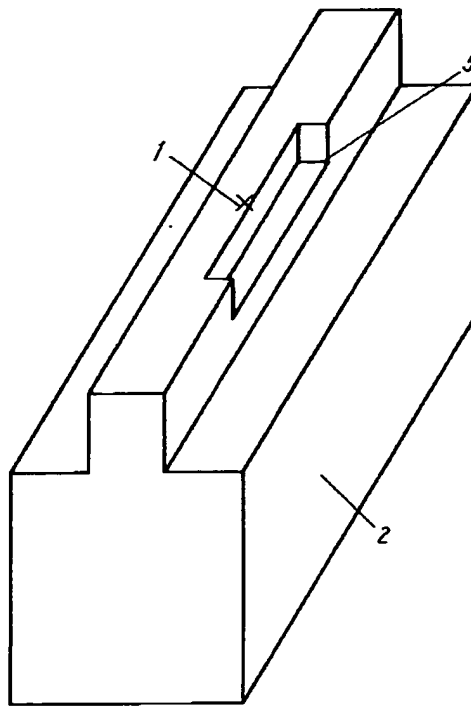
10 【符号の説明】

- 1 観察位置
- 2 試料片
- 3 集束イオンビームでSi基板を除去した部分
- 4 薄膜片
- 5 レーザビームでSi基板を除去した部分

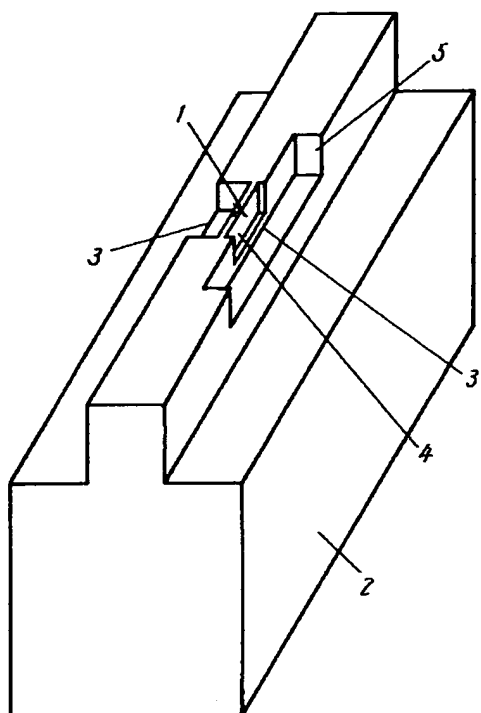
【図1】



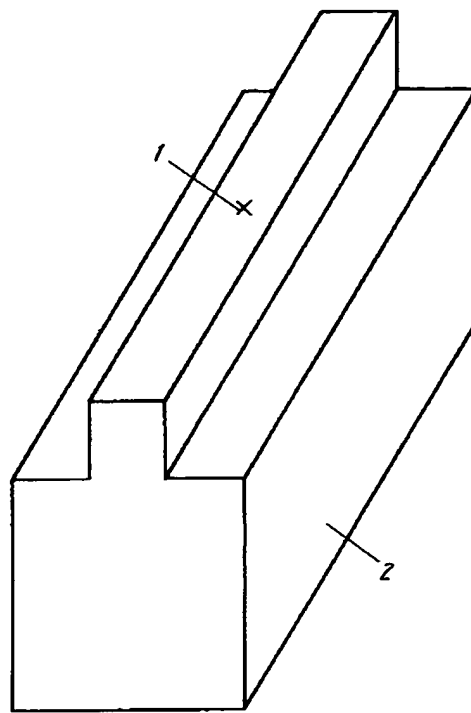
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

